

Note préliminaire concernant la transmission de *Stilesia Globipunctata* (RIVOLTA, 1874) du mouton par divers acariens oribates *

par M. GRABER et J. GRUVEL
(Avec la coll. technique de M^{me} J. LANUSSE)

RÉSUMÉ

En mars-avril 1964, les auteurs ont réussi à transmettre *Stilesia globipunctata* à des moutons préalablement déparasités, à partir d'Oribates recueillis en trois points différents de la concession du Laboratoire de Farcha (Tchad). L'une des zones avait été préalablement infestée au moyen d'œufs de Cestodes largement répandus sur le sol.

Sur les 39 moutons mis en expérience, 17 ont réagi positivement.

Les Oribates, hôtes intermédiaires appartiennent d'une part à la famille des Scheloribatidae et aux espèces *Scheloribates perforatus* (WALLWORK, 1964) et *Scheloribates parvus conglobatus* (WALLWORK, 1964), d'autre part à la famille des Ceratozetidae, et, selon toute vraisemblance, à l'espèce *Africacarus calcaratus* (WALLWORK, 1964).

Les Cysticercoïdes découverts au cours de la dissection des *Scheloribates perforatus* parasités se présentent sous l'aspect d'une masse ovoïde ou sphérique, entourée d'une double enveloppe extérieure plus ou moins bien délimitée. Ils mesurent de $96-97 \mu \times 90$ à $180-200 \mu \times 140 \mu$. L'invagination céphalique est peu distincte et les ventouses sont assez visibles à un fort grossissement.

Le taux d'infestation des Acariens est faible : de 7 à 12,5 p. 1000 dans les conditions naturelles et 39,5 p. 1000 dans les conditions expérimentales. La mise en évidence et l'énucléation des Cysticercoïdes noyés dans les tissus de l'hôte s'avère particulièrement laborieuse.

INTRODUCTION

Depuis la découverte du cycle évolutif de *Moniezia expansa* par STUNKARD (1937), de nombreux auteurs se sont penchés sur le problème des Acariens Oribates, hôtes intermédiaires des divers *Anoplocephalidae* qui sont à l'origine du Téniasis des ruminants domestiques et sauvages.

La plupart des recherches concernent les Oribates vecteurs de *Moniezia expansa* et de

Moniezia benedeni. Elles ont été réalisées aux U. S. A. (STUNKARD, 1937 et 1944 ; STOLL, 1938 ; KRULL, 1939 ; KATES et RUNKEL, 1947 et 1948 ; EDNEY et KELLEY, 1953 ; WALLWORK et RODRIGUEZ, 1961), en U. R. S. S. (POTEMKINA, 1944 et 1959 ; SHALDININA, 1953 ; PETROCHENKO, 1954 ; ANTIPIN et ERSHOV, 1956 ; BOEV et ORLOV, 1958 ; OREKHOV, 1960 ; SOKOLOVA et PANIN, 1960 ; SVADSHYAN, 1962), en Angleterre (RAYSKI, 1949), (en Australie (ROBERTS, 1953), en France (MOREL, 1953), au Canada (RAO et CHOQUET-

(*) Nous tenons à remercier vivement M. J. A. WALLWORK, Département of zoology, Westfield college, London, d'avoir bien voulu assurer la détermination des acariens oribates recueillis.

TE, 1951), en Yougoslavie (RUKAVINA, 1960), en Pologne (RAJSKI, 1959), aux Indes (MEHRA et SRIVASTATA, 1955 a et b) et au Japon (WATANABE, 1957).

Actuellement, il existe plus de 40 espèces d'Oribates capables de transmettre le Téniasis à *M. expansa* et à *M. benedeni*. Quant aux hôtes intermédiaires des *Thysanosomeinae*, ils sont encore très mal connus. Les quelques essais effectués intéressent le cycle évolutif de *Thysanosomea actinoides* (ALLEN, 1959), de *Thysaniezia ovilla* et d'*Avitellina centripunctata* (POTEMKINA, 1944 ; NADAKAL, 1950 ; SOKOLOVA et PANIN, 1960 ; KUZNETZOV, 1962).

Le but du présent travail est de donner un certain nombre de renseignements préliminaires sur le cycle évolutif de *Stilesia globipunctata* (RIVOLTA, 1874), Cestode qui frappe 32 p. 100 des moutons de la République du Tchad (GRABER et SERVICE, 1964).

MATÉRIEL ET MÉTHODE

1^o Les lieux de récolte

Situés à l'intérieur de la concession du Laboratoire de Farcha, ils ont été choisis en fonction de leur richesse en Oribates. Ceux-ci ont été recueillis en trois points différents :

a) A partir d'un terrain libre (Z1) situé au bord du Chari et servant de déversoir à la station de relevage du Laboratoire. Le tapis végétal épais qui subsiste toute l'année est fort prisé des moutons dont beaucoup sont porteurs d'*Anoplocephalidae*, d'où possibilité d'infestation accrue des hôtes intermédiaires présents dans le sol.

b) A partir d'une surface (Z2) fortement protégée par un gros *Tamarindus indica*. Très fréquentée par des moutons parasités au cours de 1962, elle a été clôturée en décembre de la même année, de manière à éviter les incursions intempestives qui auraient pu gêner ultérieurement la bonne marche de l'expérience.

c) à partir d'une troisième aire (Z3) également clôturée et faiblement ombragée par un *Kahaya senegalensis*. Cette aire a reçu en décembre 1962 environ cinq millions d'œufs de *Stilesia globipunctata* provenant du broyage de fragments mûrs de Cestodes. Les œufs, mélangés à l'humus, ont été inégalement dispersés à la surface du sol. Celui-ci

a été arrosé toute la saison sèche suivante et couvert de débris végétaux (feuilles mortes) ce qui a permis la survie des Oribates particulièrement nombreux en cet endroit.

2^o Les animaux d'expérience

39 moutons originaires de Fort-Lamy ont été utilisés pour les infestations expérimentales. Vu l'incidence élevée du Téniasis ovin dans la région, les animaux ont subi un traitement préalable au moyen de Cestodifuges actifs sur *Stilesia globipunctata* : dans un premier temps ils ont reçu entre 500 et 1.000 mg d'Arséniate d'Étain par tête, et quelques jours plus tard, de 50 à 100 mg/kg de 14.970 R. P. ou de 14.015 R. P. On sait que l'Arséniate d'Étain, à cette dose, suffit à assurer amplement la destruction de *Stilesia globipunctata* (CASTEL, GRABER, GRAS et CHHAY-HANCHENG, 1960).

Le second traitement par les nouveaux ténifuges Rhône-Poulenc n'a été institué que pour obtenir une sécurité absolue. Les résultats se sont montrés favorables, puisque les neuf moutons témoins, soumis à ce double traitement, n'ont présenté, à l'autopsie, que des nodules vides, sans scolex, ni Cestodes.

Les animaux ainsi préparés, ont été placés dans des stalles cimentées et nourris, dès leur arrivée, avec du fourrage vert coupé sur les bords du Chari dans des zones sablonneuses désertes. La présence ou l'absence d'Oribates dans les herbes a été contrôlée rigoureusement tous les jours et pour chaque botte. Plus tard, des branches d'arbre, également contrôlées, ont été ajoutées à la ration.

3^o Techniques et époques d'infestation

La mise en évidence des Acariens se fait par lavage ou chauffage des mottes de terre prélevées dans l'une ou l'autre des trois zones dont il a été question plus haut.

L'infestation ne souffre pas de difficulté. Les Oribates, une fois comptés et déterminés, sont administrés au mouton dans de l'eau « à la bouteille ».

Les infestations expérimentales ont eu lieu en octobre-décembre 1963 pour Z2, de décembre 1963 à mars 1964 pour Z1 et de janvier à juin 1964 pour Z3.

RÉSULTATS

A. — Zone n° III (Z₃)

Les résultats figurent au tableau n° I.

Discussion.

a) Les Oribates décelés dans ce terrain appartiennent, dans leur grande majorité, à la famille des *Scheloribatidae* et à deux espèces différentes : *Scheloribates perforatus* (WALLWORK, 1964) et *Scheloribates parvus* sp. *conglobatus* (WALLWORK, 1964).

Il s'agit d'Acariens plus ou moins ovoïdes, de petite taille (0,5-0,6 mm) et de couleur foncée. Ils ont tendance à vivre groupés dans le sol, en formant des colonies quelquefois assez importantes.

Des fluctuations saisonnières semblent exister dans la répartition des deux espèces en cause : dans les conditions de l'expérience, *S. perforatus* est l'espèce dominante de janvier à avril. En mai, elle disparaît presque totalement pour faire place à *S. parvus conglobatus* qui peut alors être recueilli en grande abondance. Des sondages ultérieurs permettront de dire si cette hypothèse est valable ou non.

b) Le taux d'infestation de *Scheloribates perforatus* par les Cysticercoïdes de *Stilesia globipunctata* est assez faible : lors des infestations expérimentales, il ne dépasse 39,5 p. 1000 (250 scolex au total pour 6.321 Oribates administrés). La dissection d'exemplaires de la même espèce, prélevés dans la même zone, donne des résultats encore moins favorables (6 p. 1.000 des 1.380 *Scheloribates* examinés). *Scheloribates parvus conglobatus* serait plutôt un vecteur accidentel, comme semble le démontrer le médiocre pourcentage d'Acariens infestés (3 sur 1.465, soit 2 p. 1.000).

La faible quantité d'Oribates parasités s'explique vraisemblablement par l'absence de maturité d'un certain nombre d'œufs de *Stilesia* répandus sur Z 3, la destruction de quelques-uns d'entre eux par les agents extérieurs (chaleur et sécheresse), la mortalité plus ou moins élevée des hôtes intermédiaires infestés et par l'aptitude d'Oribates de 0,5-0,6 mm à absorber des Oncosphères de *Stilesia* de 50-60 μ . Peut-être faut-il incriminer la répartition irrégulière du matériel infestant à la surface de Z 3 : la plupart des

Acariens porteurs de Cysticercoïdes ont été trouvés là où la couche d'humus, renfermant les œufs de *Stilesia*, avait, au départ, été la plus épaisse.

Il n'en demeure pas moins vrai que l'infestation expérimentale de certains Oribates à partir des œufs de *Thysanosomeinae* paraît difficile. NADAKAL (1960) met en contact des Protoscheloribates et des Trichoribates avec des milliers d'oncosphères d'*Avitellina centripunctata* : il n'obtient que 5 Cysticercoïdes dans le premier cas et rien dans le second.

La différence avec les Cestodes du groupe *Moniezia* est donc considérable. KATES et RUNKEL (1948), sur un terrain artificiellement infesté par des œufs de *Moniezia expansa*, observent des taux d'infestation allant jusqu'à 340 p. 1.000 pour *Galumna virginensis*, 110 p. 1.000 pour *Galumna emarginatus* et 60 p. 1000 pour *Oribatula minuta*.

Jusqu'à plus ample informé, les œufs de *Stilesia globipunctata* ne sont capables de contaminer qu'un petit nombre de *Scheloribates perforatus*, à l'endroit même où sont tombées les déjections des moutons atteints.

c) En mars 1964 — soit 15 mois après l'infestation artificielle du terrain — les Cysticercoïdes mûrs, découverts, après dissection de *Scheloribates* infestés, se présentent sous deux formes différentes :

- les uns mesurent 96-97 $\mu \times 90 \mu$.
- les autres 180-200 $\mu \times 140 \mu$.

D'aspect sphérique ou ovoïde, ils sont caractérisés par une double enveloppe extérieure plus ou moins bien délimitée, mais toujours moins nette que l'enveloppe correspondante des Cysticercoïdes de *Moniezia*, par une invagination céphalique peu distincte et par quatre ventouses assez visibles à un fort grossissement (Phot. I et II ; fig. 1 et 2).

Ils adhèrent profondément aux tissus de l'hôte et leur énucléation s'avère particulièrement difficile, ce qui n'est pas le cas des formes larvaires de *Moniezia*.

B. — Zones I (Z₁) et II (Z₂)

1° Z 1 (Tab. II)

2° Z 2 (Tab. III)

TABLEAU N° I

Mouton n°	Cestodes éliminés après traitement	Nombre d'Oribates administrés	Cestodes présents à l'autopsie
1	Moniezia	395+	0
2	0	375+	0
3	Avitellina	194+	0
4	0	200+	0
5	Moniezia	257+	25 nodules <i>S. globipunctata</i> et 25 scolex
6	0	277+	0
7	0	211+	0
8	Avitellina	236+	0
9	0	197+	0
10	0	422+	0
11	0	312+	11 nodules et 11 scolex
12	Moniezia	402+	0
13	0	284+	12 nodules et 12 scolex
14	0	372+	94 nodules et 94 scolex
15	0	244+	1 nodule et 1 scolex
16	0	507+	80 nodules et 80 scolex
17	0	433+	26 nodules et 26 scolex
18	0	523+	0
19	0	480+	0
20	0	518++	3 nodule et 3 scolex
21	0	298++	0
22	0	314++	0
23	0	335++	0

+ *Scheloribates perforatus* (Wallwork, 1964)++ *Scheloribates parvus* ssp. *conglobatus* (Wallwork, 1964)

TABLEAU N° II

Mouton n°	Cestodes éliminés après traitement	Nombre d'Oribates administrés	Cestodes présents à l'autopsie
1	0	187	0
2	0	228	0
3	0	302	1 nodule <i>S. globipunctata</i> et 1 scolex
4	0	279	4 nodules <i>S. globipunctata</i> et 4 scolex
5	Moniezia	238	0
6	0	266	12 nodules <i>S. globipunctata</i> et 12 scolex
7	Avitellina	56	2 nodules <i>S. globipunctata</i> et 2 scolex
TOTAL		1.456	

TABLEAU N° III

Mouton n°	Cestodes éliminés après traitement	Nombre d'Oribates administrés	Cestodes présents à l'autopsie
1	Avitellina	340	1
2	Avitellina	300	0
3	0	300	5 nodules <i>S. globipunctata</i> et 5 scolex
4	Avitellina	346	6 nodules <i>S. globipunctata</i> et 6 scolex
5	Moniezia	200	0
6	Avitellina	300	0
7	Moniezia	300	1 nodule <i>S. globipunctata</i> et 1 scolex
8	0	497	1 nodule <i>S. globipunctata</i> et 1 scolex
9	0	396	7 nodules <i>S. globipunctata</i> et 7 scolex
TOTAL		2.979	



Schelioribates perforatus montrant deux cysticercoïdes énucléées (X 120)



Cysticercoïde de *stilesia globipunctata*.
On devine les quatre ventouses (X 600)

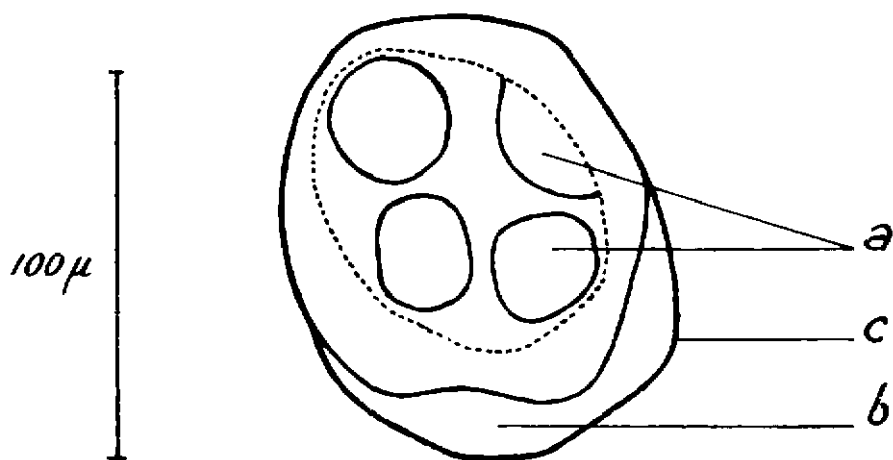


Fig. 1. — Cysticercoide de *Stilesia globifunctata* (à partir de *Scheloribates perforatus*)
a) Ventouses, b) invagination céphalique, c) enveloppe extérieure.

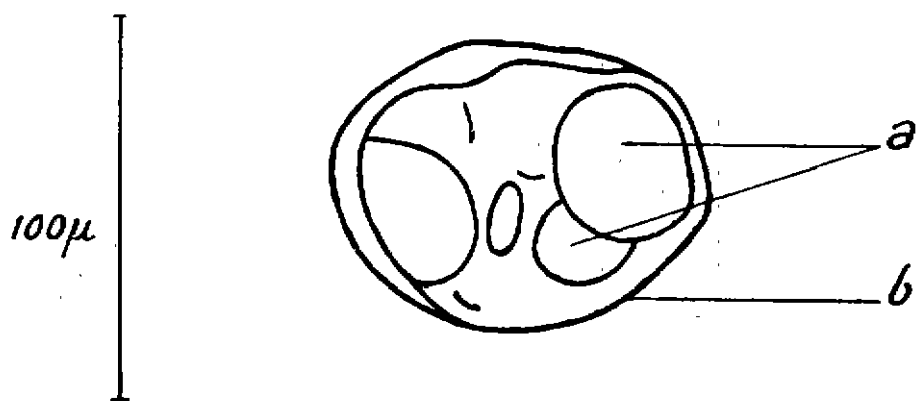


Fig. 2. — Cysticercoide de *Stilesia globifunctata* (à partir de *Scheloribates perforatus*)
a) Ventouses, b) enveloppe extérieure.

DISCUSSION

a) Les Acariens infestés des zones 1 et 2 paraissent devoir être rattachés à la famille des *Ceratozetidae* dont la détermination des espèces est en cours. Sous réserve de vérification ultérieure, l'une d'entre elles, *Africacarus calcaratus* (WALLWORK, 1964) pourrait être retenue comme vecteur possible.

Les Ceratozetidés sont des Acariens globuleux, brun foncé, portant parfois à la partie antérieure du Notogaster une étroite zone circulaire plus claire coiffée latéralement de deux petits points rouges. Ils sont beaucoup moins grégaires que les *Scheloribates*.

b) Le taux d'infestation des Ceratozetes de Z1 (12,5 p. 1.000) régulièrement en contact avec des œufs mûrs de *Stilesia*, est supérieur à celui de Z2 (7 p. 1.000). La zone 2, ayant été complètement isolée en décembre 1962, aucun mouton n'a pu y pénétrer après. Au moment de l'expérience, les Acariens porteurs de *Cysticercoïdes* l'étaient donc depuis plus d'un an, ce qui correspond aux observations de STOLL (1935), EUZÉBY (1957) et POTEKINA (1959) concernant la longévité des formes larvaires chez l'hôte intermédiaire.

c) L'infestation d'ovins réalisée à partir de *Ceratozetidae* parasités, laissés dans leur milieu naturel sans aucune modification (Z1), est assez régulière et — semble-t-il — peu massive.

d) La transmission de *Stilesia globipunctata* au mouton est fonction des fluctuations saisonnières subies par les diverses populations d'Oribates rencontrées : d'octobre à janvier, elle est le fait des Ceratozetes ; de janvier à mai, elle dépend de *Scheloribates perforatus* et en juin de *Scheloribates parvus conglobatus*.

Ces observations provisoires faites au Laboratoire paraissent donc indiquer que plusieurs espèces d'Oribates, hôtes intermédiaires certains, sont susceptibles de se relayer à tour de rôle dans le courant de l'année, de manière à assurer la pérennité et la constance de l'infestation par *Stilesia globipunctata*. L'épidémiologie de la *Stilesia* confirme d'ailleurs ce fait (GRABER et SERVICE, 1964) : il n'y a pas de « trou » dans la répartition annuelle de ce Téniasis et le nombre d'animaux parasités demeure sensiblement égal, quelle que soit la saison envisagée.

CONCLUSION

Jusqu'à ce jour, la recherche du Cycle évolutif des *Anoplocephalidae*, agents du Téniasis des ruminants, a surtout intéressé des espèces cosmopolites telles que *Moniezia expansa* et *Moniezia benedeni*.

Par contre, les hôtes intermédiaires des *Thysanosominae*, si fréquents dans certaines parties du monde, sont encore très mal connus et les quelques études récemment parues ne concernent que *Thysanosoma Actinoides*, *Thysaniezia ovilla* et *Avitellina centripunctata*.

Au cours de l'année 1963, les auteurs ont réussi, au moyen d'Oncosphères mûres de *Stilesia globipunctata* largement répandues sur le sol, à infester une petite surface riche en Oribates.

Au printemps 1964, ces Acariens, donnés à des moutons préalablement traités à l'Arséniate d'Etain et maintenus en dehors de toute source de contagion, ont entraîné l'apparition d'un certain nombre de *Stilesia globipunctata* chez 8 des 23 animaux mis en expérience.

Scheloribates perforatus et *Scheloribates parvus conglobatus* (WALLWORK, 1964) n. sp. semblent être les espèces responsables de cette transmission.

A la dissection, ont été découverts des *Cysticercoïdes* complètement développés. D'aspect ovoïde ou sphérique et de taille variable (97 à 200 μ), ils présentent — comme les formes larvaires de *Moniezia expansa* — une double enveloppe extérieure pas toujours très nette, une invagination céphalique peu distincte et quatre ventouses plus ou moins visibles.

La mise en évidence des *Cysticercoïdes* dans le corps de l'Acarien est particulièrement difficile.

Le taux d'infestation de *Scheloribates perforatus* est faible : environ 39,5 p. 1.000. D'autres essais de transmission au mouton, effectués à partir d'Oribates récoltés dans des sols soumis à une infestation naturelle antérieure, ont montré que d'autres hôtes intermédiaires, appartenant vraisemblablement à la famille des *Ceratozetidae*, pouvaient, en matière de *Stilesiose*, remplir le même rôle que *S. perforatus*. Le pourcentage de Ceratozetes parasités varie de 7 à 12,5 p. 1.000.

SUMMARY

A preliminary note concerning the transmission of *Stilesia globipunctata* (Rivolta, 1874) of the sheep by various mites

In march-april 1964, the authors succeeded in transmitting *Stilesia globipunctata* to previously disparasited sheep, from Oribates collected at three different points of the Farcha (Lake Chad) Laboratory concession.

One of the zones had previously been infested by means of *Cestodes* eggs, widely spread out on the soil.

Out of the 39 tested sheep, 17 have reacted positively.

The Oribates, intermediary hosts, belong on the one hand to the *Scheloribatidae* family and to *Scheloribates perforatus* (WALLWORK, 1964) and *Scheloribates parvus conglobatus* (WALLWORK, 1964), and on the other hand, they belong most likely, to the *Africacarus calcaratus* species (WALLWORK, 1964).

The *Cysticercoïdes* discovered during the dissection of parasited *Scheloribates perforatus* appear as an ovoid, spherical mass, surrounded by a double outer envelope, more or less well delimited. They measure from $96-97 \mu \times 90$ to $180-200 \mu \times 140 \mu$. The cephalic invagination is not very clear and the cupping-glasses are visible enough at a strong enlargement.

The infestation rate of Acariens is low: from 7 to 12,5 por 1000 under natural conditions, and of 39,5 por 1000 under experimental conditions. The showing off and enucleation of the *Cysticercoïdes* drowned in the host's tissues, appears to be particularly hard.

RESUMEN

Nota preliminar en cuanto a la transmisión de *Stilesia globipunctata* (Rivolta, 1874) de la oveja por diferentes acaridos oribatidos

En marzo-abril de 1964, los autores lograron para transmitir *Stilesia globipunctata* a ovejas previamente deparasitadas, a partir de Oribatos recogidos en tres sitios diferentes del territorio de Farcha (Tchad). Una de las zonas habia sido previamente infectada mediante huevos de céstodos ampliamente distribuidos por el suelo.

En las 39 ovejas experimentadas, 17 reaccionaron positivamente.

Los Oribatos, huéspedes intermediarios pertenecen ya a la familia de los *Scheloribatidos* y a las dos especies *Scheloribates perforatus* (WALLWORK, 1964) y *Scheloribates parvus conglobatus* (WALLWORK, 1964), ya a la familia de los *Ceratozetidos*, y, verosimilmente, a la especie *Africacarus calcaratus* (WALLWORK, 1964).

Los *cisticercoides* descubiertos en disección de los *Scheloribates perforatus* se presentan bajo forma de una masa ovoide o esférica, con una doble envoltura exterior más o menos limitada. Meden de $96-97 \mu \times 90 \mu$ a $180-200 \mu \times 140 \mu$. La invaginación cefálica es poco distinta y las ventosas son bastante visibles con un importante aumento.

El termino medio de infección de los acáridos es poco importante : de 7 a 12,5 por 1000 en las condiciones naturales y de 39,5 por 1000 en las condiciones experimentales. La búsqueda y la enucleación de los *cisticercoides* en los tejidos del huésped es particularmente difícil.

BIBLIOGRAPHIE

1. NAEGELE (1964). — *Advances in Acarology*. 480 p.
2. ALLEN (R. W.), (1959). — Preliminary note on the larval development of the fringed Tapeworm of sheep, *Thysanosoma actinioides* in Psocids. *J. Parasit.*, 45, 5, 537-8.
3. ANANTARAMAN (M.) (1948). — Oribatid mites and their economic importance. *Nature* CLXI, 409-10.
4. ANANTARAMAN (M.) (1951). — Development, of *Moniezia*. *Sci. Cult.*, 17, 155-7.
5. ANTIPIIN (D. N.) et ERSHOV (V. S.) (1956). — Parasitology and parasitic diseases of livestock. *Moscou-Israel Prog. Sci. Trans.*, 1960.
6. BAKER et WHARTON (195 a). — An introduction to Acarology New York. 465 p.
7. BOEV (S. N.) et ORLOV (N. P.) (1958). — Les maladies parasitaires des animaux d'élevage au Kazakstan et les moyens de les combattre. *Bull. Off. Int. Epiz.*, XLIX, 11/12, 189-90.
8. CASTEL (P.), GRABER (M.), GRAS (G.) et CHHAY-HANCHENG (1960). — Action de l'Arséniate d'Étain sur divers Cestodes de mouton. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 13, 1, 57-74.
9. EDNEY (J. M.) et KELLEY (G. W.) (1963). — Some studies on *Galumna virginensis* and *Moniezia expansa*. *J. Tennessee Acad. Scie.*, 28, 4, 287-96.
10. EUZÉBY (J.) (1957). — Le Téniasis des ruminants et son traitement. *Rev. Méd. Vét.*, 20, 3, 178-184.
11. FUKUI (M.) (1960). — Studies on *Moniezia expansa* and its intermediate host - IV : Survey of *Moniezia* at a sheep run in the suburbs of Tokyo. *J. Pap. Vet. Med. Ass.*, 13, 5, 214-8.
12. GRABER (M.) (1959). — Les Anoplocephalidae et les affections qu'ils provoquent chez les animaux domestiques. Coll. I. A. C. E. D./C. C. T. A. *Helm. Anim. Dom.*, n° 49, 80-130.
13. GRABER (M.) et SERVICE (J.) (1964). — Le Téniasis des bovins et des ovins de la République du Tchad. Quelques données épidémiologiques intéressant les zones sahéliennes. *Rev. Elev. Méd. Vét. Pays Trop.* (en préparation).
14. HONESS (R. F.) (1954). — Studies on the life history of *Thysanosoma actinioides*. *Conf. Parasit. Anim. Dom. Montana, U. S. A.*, 18-20.
15. HUGHES (T. E.) (1959). — Mites, or the Acari. London, 225 p.
16. KATES (K. C.) et RUNKEL (C. E.) (1948). — Observations on Oribatid mite vectors of *Moniezia expansa* on pasture with a report of several new vectors from the. *U. S. Proc. Helm. Soc. Wahs.*, 15, 1, 19-33.
17. KHOLOSHCHANOV (V. A.) (1955). — Epizootiology of *Monieziasis* and mesures for controlling it. *Vet.*, Moscou, 32, 4, 33-5.
18. KRULL (W. H.) (1939 a). — Observations on the distribution and ecology of the Oribatid mites. *J. Wash. Acad. Sci.*, 29, 12, 519-28.
19. KRULL (W. H.) (1939 b). — On the life-history of *Moniezia* and *Cittotaenia*. *Proc. Helm. Soc. Wash.*, 6, 1, 10-11.
20. KUZNETZOV (M. I.) (1962). — The intermediate hosts of *Thysaniezia* and *Avitellina* in sheep. *Vet.*, Moscou, 39, 7, 46-7.
21. MEHRA (K. N.) et SRIVASTATA (H. D.) (1955, a). — Studies on the life history of *Moniezia benedeni*, a tapeworm of ruminants. *Proc. Ind. Sci. Congr.*, III, 352.
22. MEHRA (K. N.) et SRIVASTATA (H. D.) (1955 b). — Studies on the life history of *Moniezia expansa*, a broad tapeworm of ruminants. *Proc. Ind. Sci. Congr.*, III, 352.
23. MOREL (P.) (1953). — Les Cestodes du mouton. Thèse vétérinaire, Paris.
24. NADAKAL (A. M.) (1960, a). — Observation on the life-cycle of *Avitellina centripunctata* (Riv. 1874) an Anoplocephalinae Cestode from sheep and goats. *J. Parasit.*, 46, 5 (Sect. 2), 12.
25. NADAKAL (A. M.) (1960, b). — *Protosche-loribates* sp., an Oribatid mite from India as a potential vector of the sheep Tapeworm *Moniesia benedeni* and *M. expansa*. *J. Parasit.*, 46, 6, 817.
26. NADAKAL (A. M.) (1961). — Structure and development of paruterine organs in *Avitellina centripunctata*. *J. Parasit.*, 47, 4 (sect. 2), 57.
27. OREKHOV (M. D.) (1960). — Epizootiology of *Moniezia* in sheep and goat and its control in the Turkmen S. S. R. *Trud. Turkmen.*

- Nauchno-issledovat. Inst. Zhivotnov i. Vet., 2, 267-88.
28. PETROCHENKO (V. I.) (1954). — The role played by mites and insects in the epizootiology of Helminth diseases. *Probl. Vet. Dermat. Arakhnol. Entomol.*, 1, 22-3.
 29. POTEKINA (V. A.) (1941). — Contribution to the biology of *Moniezia expansa*. *C. R. AC. Sci. U. R. S. S.*, IXXX, 5, 474-6.
 30. POTEKINA (V. A.) (1944). — On the decipherment of the biological cycle in *Moniezia benedeni*. *C. R. Ac. Sci. U. R. S. S.*, XLII, 3, 146-8.
 31. POTEKINA (V. A.) (1944, b). — Contribution to the study of the development of *Thysaniezia ovilla*. *C. R. Ac. Sci. U. R. S. S.*, XLIII, 1, 43-4.
 32. POTEKINA (V. A.) (1959). — The Epizootiology of *Monieziasis* in ruminants. *Trud. Vsesoyuz. Inst. Gelmint. Im K. I. Skryabin*, 6, 50-6.
 33. RAJSKI (A.) (1959). — Moss-mites (Acari-Oribatei) as intermediate hosts of Anoplocephalata. *Rev. Zesz. Nauk. Uniwer. im. A. Mickiewicza II* : 163-92.
 34. RAO (N. S. K.) et CHOQUETTE (L. P. E.) (1951). — An intermediate host of *Moniezia expansa* in Eastern Quebec. *Canad. J. Comp. Med. Vet. Sci.*, 15, 12-14.
 35. RAYSKI (C.) (1949). — Observations on the life history of *Moniezia*, with special reference to the bionomics of the Oribatid mites. XIV th Int. Vet. Cong. London, 11, 51-55.
 36. ROBERTS, (F. H. S.) (1953). — *Zygoribatula longiporosa*, an intermediate host of *Moniezia benedeni* in Australia. *Austr. J. Zool.*, 1 ; 2 ; 239-41.
 37. RUKAVINA (J.) et ALL (1960). — Stanje zdravlja ovaca na nekim poljoprivrednim dobrima. Rezultati kompleksnih istraživanja stanja paraziparnih i zar-aznih oboljenja, te analiza krvi ovaca i stocne hrane u 1959 godini na nekim poljoprivrednim dobrima u Bosni. *Vet., Sarajevo*, 9, 3, 497-514.
 38. SOKOLOVA (I. B.) et PANIN (V. Y.) (1960). — The intermediate hosts of *Moniezia Thysaniezia* et *Avitellina* in Kazakhstan (en russe). *Trud. Inst. Zool. Akad. N. Kazakh. S. S. R.*, 12, 145-9.
 39. STUNKARD (H. W.) (1937). — The life cycle of *Moniezia expansa*. *Science*, LXXXVI, 312.
 40. STUNKARD (H. W.) (1938). — The development of *Moniezia expansa* in the intermediate host. *Parasit.*, 30, 4, 491-501.
 41. STOLL (N. R.) (1935 a). — Tapeworm studies I. Restricted pastures as sources of *Moniezia* infection in sheep. *Am. J. hyg.*, 21, 628-46.
 42. STOLL (N. R.) (1935 b). — Tapeworm studies II. Persistence of the pasture stage of *Moniezia expansa*. *Hyg.*, 22, 3, 683-703.
 43. SVADZHYAN (P. K.) (1962). — Species composition of Oribatid mites, intermediate hosts of *Moniezia*, their distribution and natural infection in Armenian S. S. R. *Zool. Sborn. AK. N. Armyansk S. S. R.*, 12, 163-178.
 44. WALLWORK (J. A.) et RODRIGUEZ (J. G.) (1961). — Ecological studies on Oribatid mites, with particular reference to their role as intermediate hosts of Anoplocephalid Cestodes. *J. Econ. Ent.*, 54, 4, 701-5.
 45. WALLWORK (J. A.) (1964). — *Rev. Zool. Bot. Afr.* (en préparation).
 46. WATANABE et COLL (1957). — Studies on the intermediate host of *Moniezia expansa*. *J. J. Vet. Med. Ass.*, 10, 12, 582-5.
 47. WHARTON (G. W.) (1952). — An introduction to Acarology. New York, 465 pp, 377 figs

ADDENDUM

Depuis la remise de ce texte pour publication, nous avons eu connaissance d'un travail de R. S. Tandon paru dans la revue *Parasitologia* de décembre 1963 (V, 3, 183-187).

L'auteur, à Lucknow aux Indes, décrit le cycle évolutif de *Stilesia globipunctata* dont l'hôte intermédiaire est *Schelorbitates indica*. Les essais d'infestation ont été effectués sur des Oribates élevés au laboratoire.